

**Zeitschrift:** Physiotherapie = Fisioterapia  
**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband  
**Band:** 32 (1996)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Arthrose : eine pathologische Einführung  
**Autor:** Felder, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-929109>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Arthrose – eine pathologische Einführung

PD Dr. med. M. Felder, FMH für Rheumatologie und physikalische Medizin,  
Gartenstrasse 14, 8002 Zürich

Die Arthrose zählt zu den häufigsten behandlungsbedürftigen chronischen Erkrankungen des Bewegungsapparates. In der individuellen Therapieplanung nimmt die medikamentöse Therapie fast immer eine Schlüsselstellung ein. Gleichbedeutend ist eine gezielte physikalische Therapie, welche sichere Kenntnisse der verschiedenen Arthrosebegriffe und klare klinische und pathophysiologische Vorstellungen voraussetzt.

## EINLEITUNG

Arthrose ist ein Oberbegriff, der für eine diagnostische Differenzierung, für therapeutische Entscheidungen und prognostische Aussagen weiter aufgeschlüsselt und analysiert werden muss, so dass er auch für den praktisch tätigen Kliniker fassbar und anwendbar wird (Tabelle 1).

Arthrose ist zunächst ein Begriff zur Beschreibung einer pathologisch anatomischen morphologischen Veränderung und nicht eines klinischen Leidens. Wir bezeichnen damit degenerative, teils morphologisch strukturelle, teils humoral biochemische Veränderungen im Bereich von Gelenkknorpel, angrenzendem Knochen, Gelenkkapseln und Synovia.

**TABELLE 1: ARTHROSEN-BEGRIFFE**

Hauptbegriff	Unterbegriff	Phasen	Leitsymptome
	morphologisch		Degeneration (strukturell) Regression (erosiv) Reparation (reaktiv- produktiv)
<b>Pathologisch-anatomisch</b>	humoral-biochemisch	(latent*)-manifest	Degradation (enzymatisch)
<b>Radiologisch</b>	–	latent-manifest	Abbild der patholog.-anat. morphol.-strukturellen Symptomatik subjektiv: Schmerz
	subjektiv	latent – manifest	funktionelle Störung
<b>Klinisch</b>	objektiv	(stumm), (aktiviert – dekompenziert)	objektiv: Dysfunktion Irritation Deformierung

\* d. h. mit derzeitigen Methoden noch nicht erfassbar

**TABELLE 2:**

## ZIELE DER ARTHROSEN-THERAPIE

- Schmerzlinderung
- Dämpfung der entzündlichen Reaktion der Gelenkkapsel und der periartikulären Gewebe (Irritationssynovitis, Periarthropathie)
- Hemmung der lysosomalen Enzymaktivitäten und Stabilisierung der Lysosomen im Gelenkknorpel
- Förderung der Biosynthese der Knorpelgrundsubstanz
- Ausschaltung der extraartikulären Begleitsymptomatik (insbesondere an der gelenkführenden Muskulatur)
- Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung eines möglichst guten Gelenkspiels. Beseitigung einer muskulären Dysbalance. Ausdauertraining der gelenkzugehörigen Muskulatur
- Orthopädische Massnahmen zur Entlastung, Korrektur oder Stabilisierung arthrotischer Gelenke
- Gelenkhygiene, insbesondere durch sinnvolle Wechsel zwischen Be- und Entlastung im persönlichen und beruflichen Bereich
- Förderung der «Gelenk-Eutrophie» mit Hilfe aller Mittel

## ZIELE DER BEHANDLUNG

Die Ziele der Behandlung sind in Tabelle 2 dargestellt. Für jede Arthrose soll grundsätzlich ein Behandlungsplan überlegt oder erstellt werden (Tabelle 3), wobei je nach Lokalisation, Stadium und Verlauf einzelne oder mehrere kombinierte Behandlungsarten im Vordergrund stehen werden. Der Behandlungsplan ist immer auch prospektiv zu überprüfen und nicht nur für den augenblicklichen Bedarf.

Die neueren verfeinerten technischen Methoden, z.B. der Elektronenmikroskopie und der Biochemie, ermöglichen es, die arthrotischen Veränderungen schon in relativ frühen, manifesten Phasen zu erfassen. Noch gibt es aber latente Vorgänge in den ersten Stadien, welche uns vorerst noch verborgen bleiben. In diesem Sinne kann man auch von einer latenten Phase der pathologisch anatomischen Arthrose sprechen.

**TABELLE 3:  
BEHANDLUNGSPLAN: ARTHROSEN**

1. Allgemeine Massnahmen
2. Medikamentöse Therapie
  - «Basistherapie»
  - «Symptomatische Therapie»
3. Physikalische Therapie
4. Orthopädische Therapie
  - konservativ
  - operativ
5. Ergotherapie
6. Balneotherapie, Klimatherapie
7. Röntgenbestrahlung, Synoviotomie
8. Rehabilitation
  - medizinisch
  - beruflich
  - sozial

## ERKENNEN DER ARTHROSE

Der radiologische Begriff Arthrose stellt das Abbild der pathologisch anatomischen Strukturveränderungen dar. Die radiologisch manifeste Arthrose setzt bereits ein erhebliches Mass von krankhaften Strukturveränderungen voraus. Der klinische Begriff Arthrose weist zwei wesentliche Aspekte bzw. Überbegriffe auf. Sobald die Arthrose pathologisch anatomisch ein gewisses Ausmass angenommen hat, kann sie auch durch den untersuchenden Arzt aufgrund der inspektorischen, palpatorischen und funktionellen Untersuchung erkannt und mit praktischer Sicherheit diagnostiziert werden. Sie ist in diesem Moment objektiv klinisch manifest geworden. Dies bedeutet noch keineswegs, dass der Träger der arthrotischen Symptomatik eo ipso an einer Arthrose im Sinne einer Krankheit leidet. Für ihn selbst kann bis anhin das arthrotische Geschehen völlig unbemerkt abgelaufen sein. Die festgestellte objektivierte, klinisch manifeste Arthrose ist subjektiv für den Patienten latent oder stumm und hat primär zunächst für ihn nur den Wert eines Krankheitspotentials. Der eingeeengte Begriff, der klinisch zwar erfassbaren, objektiv manifesten, vom Träger aber nicht realisiert, d.h. subjektiv latenten und stummen Arthrose erweitert sich zum Begriff der subjektiv manifesten Arthrose, sobald das degenerative Gelenkleiden für den Träger selbst durch Schmerz und Dysfunktion zur eigentlichen Krankheit wird.

Dabei lassen sich eine Früh- und eine Spätphase der Beschwerdenmanifestation mit charakteristischer Schmerzsymptomatik unterscheiden (Tabelle 4).

Die Arthrose wird subjektiv manifest, d.h. zum schmerzhaften Krankheitsbild, entweder durch eine Aktivierung oder durch eine zusätzliche Dekompensation. Nach den Modellvorstellungen von Otte (1) erfolgt die Aktivierung der Arthrose durch den von Knorpelerosionen ausgehenden Synovitis erzeugenden Detritus. Die arthrotischen Schmerzen sind jetzt primär verursacht durch eine sekundäre Synovitis. Bei der Dekompensation ist nicht nur das reaktiv gereizte Gelenk im engeren Sinn, sondern der ganze weitere Gelenkapparat ursächlich in die Schmerzentstehung miteinbezogen. Die Schmerzafferenzen – ausgehend von der reaktiven Synovitis – lösen über das zentrale Nervensystem eine Sekundärsymptomatik mit Schmerz und reflektorischer Dysfunktion in den periartikulären Strukturen und in der dem Gelenk zugeordneten Muskulatur aus. Ligamente, Sehnen und zugeordnete Muskulatur sind jetzt am krankhaften arthrotischen Geschehen mitbeteiligt im Sinne einer Periarthropathie mit entsprechend lokalisierten und ausstrahlenden Schmerzen sowie einer zunehmenden Dysfunktion, die nun ein wesentliches neues Glied in der pathogenetischen Kette der Arthroseentstehung und Progredienz bildet.

## VERLAUF DER ARTHROSE

Die aktivierte Arthrose ist Hauptdomäne für die medikamentöse Behandlung mit Antiphlogistica. Bei der dekompensierten Arthrose kommt vor allem der physikalischen Therapie, insbesondere der Bewegungstherapie, eine grosse Bedeutung zu.

Die Schmerzentstehung ist bei der aktivierten und dekompensierten Arthrose unterschiedlich. Aus pathophysiologischer Sicht muss der intermittierende entzündliche Prozess, welcher bis zur Kallusbildung führen kann, unterschieden werden vom latent vorhandenen nicht aktivierten Arthrosezustand. Die Schmerzentstehung in diesen beiden Phasen scheint unterschiedlich zu verlaufen und zum Teil über getrennte Rezeptoren induziert zu werden. Schaible und Schmitt (2) zeigen an Untersuchungen, welche an Kniegelenken der Katze durchgeführt wurden, mögliche neurophysiologische Mechanismen in der Schmerzentstehung bei entzündlichen Prozessen.

Es können grundsätzlich vier verschiedene Typen von Nozizeptoren festgestellt werden. Jeder der

**TABELLE 4:  
BESCHWERDEBILDER  
DER ARTHROSE**

### Früh-Trias

- Anlaufschmerz
- Belastungsschmerz
- Ermüdungsschmerz

### Spät-Trias

- Ruheschmerz
- Nachtschmerz
- Dauerschmerz

vier Typen ist zu etwa 25% bei C und A Delta-phasen vorhanden. Der erste Typ spricht bei nicht noxischen mechanischen Reizen an. Der zweite Typ wird auch bei noxischen Bewegungen aktiviert. Der dritte Typ ist nur bei noxischen Bewegungen aktiv, und der vierte wird als schlafender Nozizeptor bezeichnet. Die schlafenden Rezeptoren vom Typ 4 werden erst bei Entzündungen aktiv. Insgesamt werden die Ruheaktivität sowie die Bewegungsaktivität im entzündlichen Gelenk erhöht. Es finden sich daneben Veränderungen im rezeptiven Feld. Welche Faktoren die Nervenendigung aktivieren, ist zum Teil noch spekulativ. Chemische Substanzen wie Bardikinin und Prostaglandine können direkt eine Aktivierung induzieren. Daneben sind sie aber auch in der Lage, die Mechanosensoren in ihrer Aktivität zu modulieren. Im Versuch kann dem Tier mit entzündlichem Gelenk Salicylat oder Indometacin verabreicht werden. Dann geht sowohl die Ruheentladung wie auch die Bewegungsentladung zurück. Der modulierende Effekt der Prostaglandine auf die Nozizeptoren kann somit im Experiment untersucht respektive ausgeschaltet werden.

Im nicht entzündeten arthrotischen Gelenk kann die Schmerzentstehung eine andere sein. Es fehlen aber hierfür noch gute neurophysiologische Daten. Aus der klinischen Beobachtung können aber folgende wichtige Schlüsse gezogen werden: Im Gegensatz zur entzündlichen Phase mit Synovitis und intraartikulärer Schmerzentstehung sind in der latenten Phase der Arthrose das periartikuläre Bindegewebe, die Kapsel, oder auch die zum Gelenk gehörenden Muskeln mit deren Sehnen Ursprungsort der Schmerzentstehung.

## BEHANDLUNGSZIELE DER PHYSIOTHERAPIE

Aktivierte Arthrose: Entzündungshemmung im Gelenkinnenraum (Verminderung der Synovitis). Bei der dekompenzierten Arthrose soll eine Beeinflussung der periartikulären Strukturen und deren Dysfunktionen erfolgen.

Sicher ist die aktivierte Arthrose eine Domäne der medikamentösen Behandlung; sie kann aber unterstützt werden durch passive physikalische Massnahmen wie Kälte oder verschiedene Formen von Elektrotherapie (z.B. Novodytherapie bei aktivierten Gonarthrosen). Selbstverständlich ist auch eine Schonung in der Phase der Aktivierung sinnvoll.

Wie bereits oben erwähnt, ist das Zentrum der physikalischen Therapie bei der dekompenzierten Arthrose die Aktivität. Wir wissen, dass chronische Schmerzzustände in den periartikulären Strukturen zu Dysfunktionen führen und insbesondere zu einer verminderten Muskelkraft und einem reduzierten Bewegungsausmass. In einer Muskelbiopsiestudie (3) an Patienten mit Arthrose der Hüfte wurde ein selektiver Verlust der Typ-2-Muskelfasern festgestellt, welcher über das normale Alterungsmass hinausging und somit auf eine Inaktivitätsathropie hinweist. Diese Inaktivitätsathropie in den Muskeln führt zum Schluss, dass diese Muskeln eingesetzt werden müssen, um die Athropie rückgängig zu machen. Aerobes Konditionstraining ist sinnvoll wegen des allgemeinen Gesundheitszustandes und der Beobachtung, dass Patienten mit Arthrose dekonditioniert sind. Die meisten Studien (4) haben einen Übungstyp untersucht: entweder Dehnungsübungen oder Kräftigungs- oder Ausdauerübungen.

### Dehnungsübungen

Der Verlust der normalen Gelenkbeweglichkeit in einem Gelenk beeinflusst auch die Biomechanik in den benachbarten proximalen und distalen Gelenken. Veränderte Biomechanik der grösseren Beingelenke verändern den Gang und können Schmerzen verstärken und die Instabilität erhöhen, was das Sturzrisiko erhöht. Knieflexionskontrakturen von mehr als 15 Grad beeinträchtigen die Balance beim Stehen und erhöhen die Energie für den normalen Gang. Es ist aber wichtig festzustellen, ob das verminderte Bewegungsausmass wegen Weichteilkontrakturen vorhanden ist oder durch knöcherne Veränderungen bedingt ist. Letztere können durch Stretching nicht beeinflusst werden.

Wärmeapplikationen werden als zusätzliche Therapie bei Dehnungen von kontrakten Geweben empfohlen, da Tierstudien (5) gezeigt haben, dass Wärme die Dehnbarkeit der Bindegewebe vermehrt. In einzelnen Studien (6) wurde gezeigt, dass eine vermehrte Beweglichkeit und Ganggeschwindigkeit sowie reduzierte Schmerzen nach einem vierwöchigen intensiven Dehnungsprogramm erreicht werden konnten.

Die Dehnungsübungen wurden immer mit isometrischen Kräftigungsübungen kombiniert.

In einer anderen Studie (7) wurde gezeigt, dass mit passiven Dehnungsübungen im Bereich des Hüftgelenkes eine Schmerzreduktion erreicht werden konnte und dass die Muskelbiopsien nach der Therapie eine Hypertrophie der Typ-1- und Typ-2-Phasen zeigten.

### Kräftigungsübungen / Ausdauerübungen

Konsequente Kräftigungsübungen konnten in einer vierwöchigen Studie (8) eine Verbesserung der Muskelkraft, der Ausdauer im Kniestrecken sowie eine Verminderung der Schmerzen zeigen. In Untersuchungen (9), bei denen in einem zwölfwöchigen Programm Gehen in aerobem Bereich oder aerobes Aquafitness durchgeführt wurde, zeigten eine Verbesserung der aeroben Kapazität und der Ausdauer. Die Zeit für eine kurze Gehstrecke wurde verbessert, und die Schmerzen gingen zurück.

### GELENKSHYGIENE

Neben der Applikation verschiedener schmerzhemmender Behandlungen und der Instruktion der aktiven Trainingsprogramme ist es sicher auch wichtig, mit dem Patienten über seinen Alltag zu sprechen. Bei Arthrosen der grossen Gelenke sollte der Patient niedrige Stühle möglichst vermeiden und auch nicht lange in der gleichen Position in einem Stuhl sitzen. Beim Aufstehen am Morgen sollte der Patient bereits im Bett Dehnungsübungen für Hüft- und Kniegelenke durchführen. Damit erreicht er ein beschwerdefreies Anlaufen am Morgen früh. Im Alltag ist es wichtig, dass der Patient darauf aufmerksam gemacht wird, dass er Schuhe mit weichen Sohlen trägt und sogar viskoelastische Einlagen einsetzt, was zu einer Schockabsorption und damit zu einer Schonung der Gelenke führt. Wir wissen, dass beim Springen die Kräfte auf die gewichtstragenden Gelenke im Tibia/Kniebereich zwei- bis dreifach erhöht sind, im Gegensatz zu etwa einer einfachen Erhöhung des Gewichtes beim Gehen.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass bei bereits vorgeschädigten Gelenken eine erhöhte Gewichtsbelastung zu einer zusätzlichen Knorpelschädigung führen kann. Es ist daher sinnvoll, wenn wir den Patienten zu Übungen raten, welche nicht gewichtstragend sind, wie z.B. Velofahren oder Schwimmen.

### SCHLUSSWORT

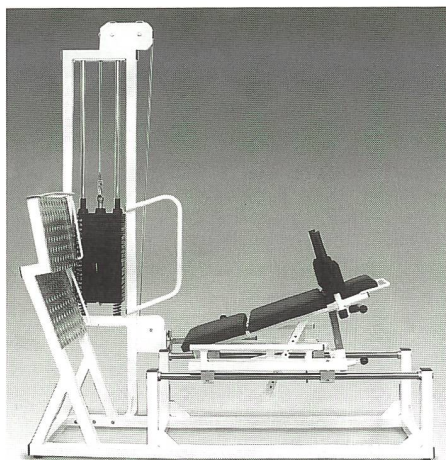
Die Instruktion des Arthrosepatienten kann im grossen ganzen gleichgesetzt werden mit einer Instruktion für eine gesunde Lebensweise, d.h.: Gewichtsreduktion, genügende, aber nicht falsche Bewegung und vor allem regelmässige Bewegung.

### Literatur

- 1) OTTE P. (1970): Die Pathophysiologie der aktivierten Arthrose und die Angriffspunkte der medikamentösen Therapie. *Orthop. Praxis* 9: 207.
- 2) SCHAIBLE H.-G., SCHMIDT R. F. (1985): Effects of an experimental arthritis on the sensory properties of fine articular afferent units. *J. Neurophysiol.* 54: 1109–1122.
- 3) SIRCA A. & SUSEC-MICHELELI M. (1980): Selective type II fibre muscular atrophy in patients with osteoarthritis of the hip. *Journal of the Neurological Sciences* 44: 149–159.
- 4) EXERCISE FOR ARTHRITIS, S.R. YTTTERBERG/M.L. MAHOWALD/H.E. KRUG: *Bailliere's Clinical Rheumatology Volume No. 1: 161–189 (1994).*
- 5) GERSTEN J.W. (1955): Effect of ultrasound on tendon extensibility. *American Journal of Physical Medicine* 34: 362–369.
- 6) FALCONER J., HAYES K.W. & CHANG R.W. (1992): Effect of ultrasound on mobility in osteoarthritis of the knee. A randomized clinical trial. *Arthritis Care and Research* 5: 29–35.
- 7) LEIVSETH G., TORSTENSON J. & REIKERAS O. (1989): Effect of passive muscle stretching in osteoarthritis of the hip. *Clinical Science* 76: 113–117.
- 8) CHAMBERLAIN M.A., CARE G. & HERFIELD B. (1982): Physiotherapy in osteoarthritis of the knees. *International Rehabilitation Medicine* 4: 101–106.
- 9) MINOR M.A., HEWETT J.E., WEBEL R.R. et al (1988): Exercise tolerance and disease related measures in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Journal of Rheumatology* 15: 905–911.

### «Qualifit»

Die neue Trainingstherapie-Linie.



Verlangen Sie unverbindlich die  
Unterlagen bei:

Beratung • Einrichtungen • Service

# MTR

Medizin  
Therapie  
Rehab

Roosstrasse 23  
Telefon 01-787 39 40

CH-8832 Wollerau  
Fax 01-787 39 41

PH-01/96

## MED-2000

Ein Laser für schwierige Fälle:



1. Analgesie
2. Regeneration
3. Immuno-Stimulation
4. Entzündungshemmung

Tel.: 041-768.00.33, Fax.: 041-768.00.30  
Pour la Romandie Tel: 021-732.12.57, Fax: 021-731.10.81  
LASOTRONIC AG, Blegistr. 13, CH - 6340 Baar - Switzerland

**LASOTRONIC®**

## Gute Therapie-Liegen haben einen Namen...



# Praktiko

Made in Switzerland by **HESS**  
CH-Dübendorf

- Elektrische Höhenverstellung mit Fussbügel von ca. 42 - 102 cm
- Polstervarianten: 2-/3-/4-/5-/6-/7-/8teilig
- Polsterteile beidseitig mit Gasdruckfeder stufenlos verstellbar
- Fahrgestell mit Rollen Dm 80 mm, Gummi grau und Zentral-Total-Blockierung
- Alle Liegen können mit Armteilen, Gesichtsteil, Seitenschiene und Fixationsrolle ausgerüstet werden

### HESS-Dübendorf: Für perfekte Therapie-Liegen

- Senden Sie uns bitte eine Gesamtdokumentation  
Physikalische Therapie
- Unterlagen *Praktiko*-Liegen
- Bitte rufen Sie uns an

Name: \_\_\_\_\_  
Strasse: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Tel: \_\_\_\_\_

**HESS-Dübendorf**  
Im Schossacher 15  
CH-8600 Dübendorf  
Tel: 01 821 64 35  
Fax: 01 821 64 33

PH 6/96

50 Jahre  
**HESS**  
CH-Dübendorf  
1946 - 1996

Bei Ihrer ersten  
Bestellung  
von drei WITSCHI KISSEN  
erhalten Sie

**1 GRATIS KISSEN**

für Ihre Praxis!

**Bestellen Sie noch heute!**

Telefon: 01 / 8 13 47 88

Fax: 01 / 8 13 27 45

Witschi Kissen Größe	Kleidergröße
WITSCHI KISSEN Nr. 0	Kinder bis ca. 6 Jahre
WITSCHI KISSEN Nr. 1	32 - 36
WITSCHI KISSEN Nr. 2	38 - 44
WITSCHI KISSEN Nr. 3	46 - 52
WITSCHI KISSEN Nr. 3A	54 - 56
WITSCHI KISSEN Nr. 4	ab 58

Immer inkl. Überzug in diesen Farben: weiß, natur, gelb, beige, altrosa, hellblau, lindgrün, mint, dunkelgrün, lila, cognac.

WITSCHI KISSEN AG · Ziegeleistraße 15 · CH- 8426 Lufingen-Kloten

DAS WITSCHI KISSEN

**Ihr wohlverdienter  
Schlaf soll  
Sie nicht belasten!**



**Ungesundes Liegen durch  
falsche Kopfkissen**

Unsere Schlafgewohnheiten belasten die Wirbelsäule. Verspannungen, Rückenschmerzen, Kopf- und Nackenschmerzen sind die Folge.



**Körpergerechtes Liegen mit  
dem WITSCHI KISSEN**

Das orthopädische WITSCHI KISSEN stützt den Nacken in der Rückenlage und entlastet die Schulter in der Seitenlage.

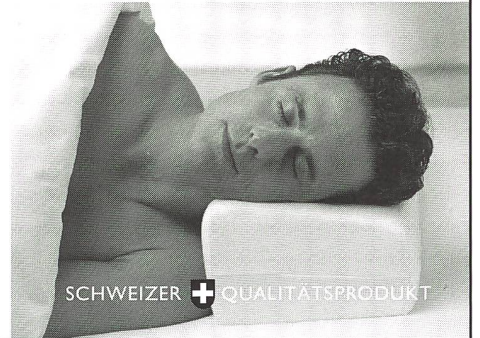
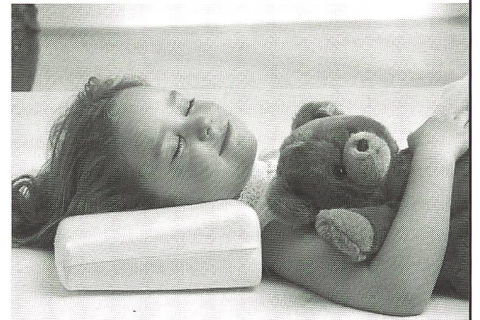
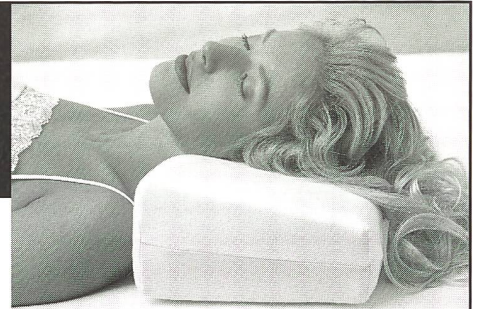
Das orthopädische WITSCHI KISSEN ist individuell abgestimmt auf die jeweilige Schulterbreite.

**Erhältlich in Sanitätshäusern,  
Apotheken und Drogerien, oder  
verlangen Sie unseren ausführlichen  
Prospekt.**

ORIGINAL ORTHOPÄDISCHES

**witschi kissen®**

Für körpergerechtes Liegen und  
gesunden Vollwertschlaf.



SCHWEIZER + QUALITÄTSPRODUKT

**LEVO®**

**Aufstehen im LEVO-Rollstuhl  
steigert die Unabhängigkeit**



- ✓ vielseitige und sichere Anwendung
- ✓ einfache Bedienung (manuell oder elektrisch)
- ✓ verschiedene Modelle

Hergestellt von:

LEVO AG DOTTIKON  
CH-5605 Dottikon  
Tel. 056/624 37 82  
Fax 056/624 31 15

ot

Vertrieben durch:

Bimeda AG Bachenbülach  
01/860 97 97, Fax 01/860 95 45

Theo Frey AG Bern  
031/991 88 33, Fax 031/992 20 21

Gelbart Reha-Center Luzern  
041/360 00 12, Fax 041/360 16 30

M.J. REHAB Colombier  
038/41 22 90, Fax 038/41 42 90

Reha Hilfen AG Zofingen  
062/751 43 33, Fax 062/751 43 36

Roll-Star Sementina  
091/857 67 33, Fax 091/857 68 00